

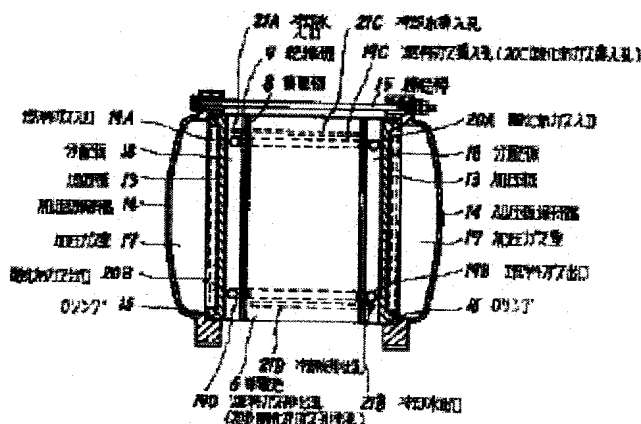
# SOLID POLYMER ELECTROLYTIC FUEL CELL

**Patent number:** JP8162145  
**Publication date:** 1996-06-21  
**Inventor:** KUSUNOKI HIROSHI; OTSUKI SANEJI; SHINDO YOSHIHIKO  
**Applicant:** KANSAI ELECTRIC POWER CO; FUJI ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** H01M8/02; H01M8/10; H01M8/24; H01M8/02; H01M8/10; H01M8/24; (IPC1-7): H01M8/24; H01M8/02; H01M8/10  
**- european:**  
**Application number:** JP19940302561 19941207  
**Priority number(s):** JP19940302561 19941207

Report a data error here

## Abstract of JP8162145

**PURPOSE:** To uniformly and safely press a stack and provide a highly precise and compact metal separator by pressing and sliding a pressurizing plate by the gas pressure of a gas pressurizing chamber in a fuel cell. **CONSTITUTION:** In a solid polymer electrolytic fuel cell, a plurality of unit cells 6 are pressed through a current collecting plate 8, an insulating plate 9, and a distributing plate 18 by a pressurizing plate 13 to form a stack. The pressurizing plate 13 is airtightly mounted on a pressurizing plate holder 14 through an O-ring 16 in such a manner as to be capable of sliding. The gas pressure in a gas pressurizing chamber 17 is held at a prescribed value. According to this gas pressure, the pressurizing plate 13 is slid within the pressurizing plate holder 14. The pressurizing plate 13 uniformly presses the whole body of the end part of the stack in the laminated direction. Thus, the internal resistance caused by the contact resistance in stack lamination can be reduced, and the sealing of reacting gas and cooling water can be ensured.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 8-162145

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

### 技術表示箇所

H O 1 M 8/24

T 9444-4 K

8/02

S 9444-4 K

8/10

9444— 4 K

審査請求 未請求 請求項の数 5

OL

(全8頁)

(21) 出願番号 特願平6-302561

(22) 出願日 平成6年(1994)12月7日

(71) 出願人 000156938

関西電力株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 發明者 楠 啓

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号 関

西電力株式会社内

(72) 発明者 大槻 実治

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号 関

西電力株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 巖

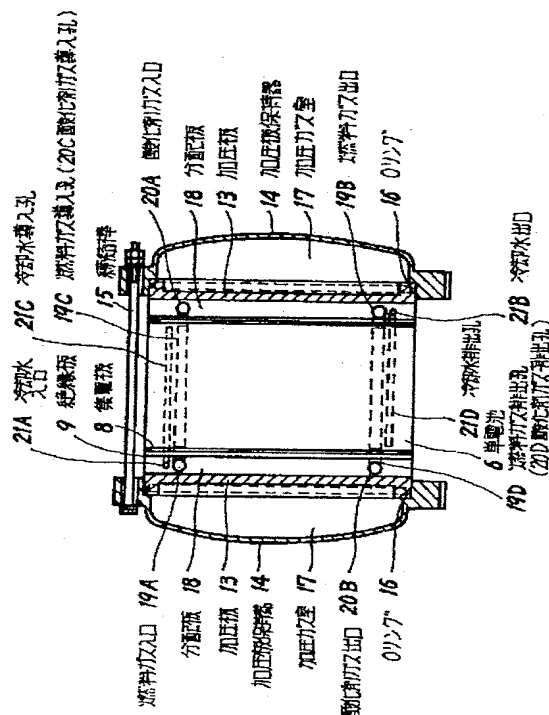
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【目的】単電池を積層してスタックを形成する際の押圧が均一且つ安定である固体高分子電解質型燃料電池を得る。

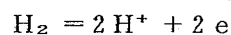
【構成】 加圧板 13 と合体して加圧ガス室 17 を形成し、所定圧力のガスが内蔵される位置固定の加圧板保持器 14 と、しゅう動自在且つ気密に加圧板保持器に取り付けられ加圧ガス室のガス圧によりスタックの端部をスタックの積層方向に全体加圧する加圧板 13 を備える。



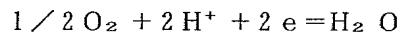
## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体高分子電解質膜とその両面に配設された電極からなる固体高分子膜／電極接合体を反応ガス流路群を備えた二つのセパレータで挟んで単電池を構成するとともに該単電池を複数個積層してスタックを形成し、前記スタックに燃料ガスと酸化剤ガスの反応ガスおよび冷却水を供給する固体高分子電解質型燃料電池において、加圧板と合体して加圧ガス室を形成し所定圧力のガスが内蔵される位置固定の加圧板保持器と、しゅう動自在且つ気密に加圧板保持器に取り付けられ加圧ガス室のガス圧によりスタックの端部をスタックの積層方向に全体加圧する加圧板を備えることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 2】 固体高分子電解質膜とその両面に配設された電極からなる固体高分子膜／電極接合体を反応ガス流路群を備えた二つのセパレータで挟んで単電池を構成するとともに該単電池を複数個積層してスタックを形成し、前記スタックに燃料ガスと酸化剤ガスの反応ガスおよび冷却水を供給する固体高分子電解質型燃料電池において、凹凸の波形成型により金属板の中央部に設けられた波形溝と、該波形溝の周辺に設けられた酸化剤ガスと燃料ガスと冷却水の各導入孔群と、波形溝の周辺の異なる位置に設けられた酸化剤ガスと燃料ガスと冷却水の各排出孔群を有する金属セパレータと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに燃料ガス導入孔と燃料ガス排出孔にセパレータの波形溝に連通する切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、固体高分子膜／電極接合体と第一の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される第一のガスパッキンと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに酸化剤ガス導入孔と酸化剤ガス排出孔にセパレータの波形溝に連通する切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、固体高分子膜／電極接合体と第二の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される第二のガスパッキンと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに冷却水導入孔と冷却水排出孔にセパレータの波形溝に連通する切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、第二の金属セパレータと前記第二のセパレータに隣接する



カソードでは (2) 式の反応が起こる。



つまりアノードにおいては系の外部より供給された水素がプロトンと電子を生成する。生成したプロトンはイオン交換膜中をカソードに向かって移動し電子は外部回路を通過してカソードに移動する。一方カソードにおいては

単電池を構成する第三の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される冷却水パッキンを備えることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 3】 請求項 2 記載の燃料電池において、金属セパレータは表面が金メッキまたは銀メッキされてなることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 4】 請求項 2 記載の燃料電池において、金属セパレータは周辺部がガスパッキンまたは冷却水パッキン保持用に突起を有することを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 5】 請求項 2 記載の燃料電池において、パッキンの切り欠き溝は凹部に膜加圧弁を装着してなることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は固体高分子電解質型燃料電池の構造に係り、特にスタックの積層および冷却の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 固体高分子電解質型燃料電池は固体高分子電解質膜の二つの主面にそれぞれ電極であるアノードとカソードを配して形成される。アノードまたはカソードの各電極は電極基材上に電極触媒層を配している。固体高分子電解質膜はスルホン酸基を持つポリスチレン系の陽イオン交換膜をカチオン導電性膜として使用したもの、フロロカーボンスルホン酸とポリビニリデンフロライドの混合膜、あるいはフロロカーボンマトリックスにトリフロロエチレンをグラフト化したものなどが知られているが最近ではパーフロロカーボンスルホン酸膜を用いて燃料電池の長寿命化を図ったものが知られるに至った。

【0003】 固体高分子電解質膜は分子中にプロトン（水素イオン）交換基を有し、飽和に含水させることにより常温で  $2.0\ \Omega \cdot \text{cm}$  以下の比抵抗を示しプロトン導電性電解質として機能する。飽和含水量は温度によって可逆的に変化する。電極基材は多孔質体で燃料電池の反応ガス供給手段または反応ガス排出手段および集電体として機能する。アノード（燃料極）またはカソード（空気極）の電極においては三相界面が形成され電気化学反応が起こる。

【0004】 アノードでは (1) 式の反応が起こる。



系の外部より供給された酸素とイオン交換膜中をアノードより移動してきたプロトンと外部回路より移動してきた電子が反応し、水を生成する。

【0005】 図 8 は従来の固体高分子電解質型燃料電池

の単電池を示す平面図である。アノード 2 およびカソード 3 は厚さ  $100\mu\text{m}$  の固体高分子電解質膜 1 の両主面に接して積層される。電極の厚さは  $300\mu\text{m}$  である。電極は前述のように電極基材上に電極触媒層を配して構成されるがこの電極触媒層は一般に微小な粒子状の白金触媒と水に対する撥水性を有するフッ素樹脂から構成されており、三相界面と反応ガスの効率的な拡散を維持するための細孔とが十分形成される。電極基材は前記触媒層を支持する。

【0006】電極の配置された固体高分子電解質膜の外側には反応ガスを外部から導いてアノードまたはカソードに供給する一対の例えばカーボンからなるセパレータ板 5 が設けられる。セパレータ板はその一方の主面に反応ガスを導くガス流通溝 4 を備えるガス不透過性板である。ガス流通溝の寸法は深さ  $1\text{mm}$ 、幅員  $1\text{mm}$  である。

【0007】図 9 は従来の固体高分子電解質型燃料電池のスタックを示す側面図である。積層された単電池 6 はその 3 枚毎に冷却板 7 により冷却される。集電板 8 は上記電池集合体の電流を取り出す。電池集合体は締めつけ板 10 と締めつけボルト 11 を用いて組み立てられる。絶縁板 9 が集電板 8 と締めつけ板 10 との電氣的絶縁を図る。単電池 6 内では反応ガスは鉛直方向に流れる。

【0008】固体高分子電解質型燃料電池の運転温度は固体高分子電解質膜の電気抵抗を小さくして発電効率を高めるために通常  $50$  ないし  $100^\circ\text{C}$  の温度で運転される。この単電池の発生する電圧は  $1\text{V}$  以下であるので、実用上は電圧を高めるために前記単電池を複数個直列に積層してスタックとして使用される。燃料電池では、一般に発生電力にほぼ相当する熱量を熱として発生し、この熱により単電池を多数積層したスタックにおいてはスタック内に温度の分布が生じる。そこで、スタックでは、冷却板を内蔵してスタックの温度を単電池の面方向、積層方向にできるだけ均一になるようにする。ここで一般に冷却媒体としては水、空気等が用いられる。冷却板は冷却媒体を供給することで余剰熱を除去して冷却をする。

【0009】前述のとおり固体高分子電解質型燃料電池では、電解質保持層である固体高分子電解質膜 1 を飽和に含水させることにより膜の比抵抗が小さくなり、膜はプロトン導電性電解質として機能する。したがって、固体高分子電解質型燃料電池の発電効率を高く維持するためには、膜の含水状態を飽和状態に維持することが必要である。膜の乾燥を防いで発電効率を維持するために、反応ガスには水蒸気が添加され、膜からガスへの水の蒸発が抑えられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の固体高分子電解質型燃料電池にあってはカーボンからなるセパレータ板は機械的に脆弱であるためにス

タックを形成して締めつけ板 10 と締めつけボルト 11 を用いて単電池とセパレータ板を締めつけたときにセパレータ板に亀裂が発生し易く反応ガスがリークし易いという問題があった。そこでセパレータ板を金属材料で構成しようとする軽量かつコンパクトな構造を達成するためには曲げ剛性の小さい金属を使用しなければならず高い寸法精度の加工が困難となり、加工工数が増大して製造コストが増すという問題があった。

【0011】また従来の固体高分子電解質型燃料電池では複数個の単電池毎に冷却板が設けられているために単電池毎の温度の均一化を図ることは困難であった。さらに従来の固体高分子電解質型燃料電池では締めつけ板 10 と締めつけボルト 11 を用いて単電池とセパレータ板を締めつけたときに締めつけボルト 11 の締結が一様でないために固体高分子電解質膜 1 とアノード 2 またはカソード 3 の両電極を均一に加圧できない上に長時間の運転ではクリープにより締めつけボルト 11 の加圧力が低下するという問題があった。

【0012】この発明は上述の点に鑑みてなされその目的はスタックの締めつけ構造、セパレータ構造に改良を加え、安定且つ均一なスタックの締めつけが可能であり、さらにスタックの温度分布が均一で経済性にも優れた固体高分子電解質型燃料電池を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的は第一の発明によれば固体高分子電解質膜とその両面に配設された電極からなる固体高分子膜／電極接合体を反応ガス流路群を備えた二つのセパレータで挟んで単電池を構成するとともに該単電池を複数個積層してスタックを形成し、前記スタックに燃料ガスと酸化剤ガスの反応ガスおよび冷却水を供給する固体高分子電解質型燃料電池において、加圧板と合体して加圧ガス室を形成し所定圧力のガスが内蔵される位置固定の加圧板保持器と、しゅう動自在且つ気密に加圧板保持器に取り付けられ加圧ガス室のガス圧によりスタックの端部をスタックの積層方向に全体加圧する加圧板を備えることにより達成される。

【0014】また第二の発明によれば固体高分子電解質膜とその両面に配設された電極からなる固体高分子膜／電極接合体を反応ガス流路群を備えた二つのセパレータで挟んで単電池を構成するとともに該単電池を複数個積層してスタックを形成し、前記スタックに燃料ガスと酸化剤ガスの反応ガスおよび冷却水を供給する固体高分子電解質型燃料電池において、凹凸の波形成型により金属板の中央部に設けられた波形溝と、該波形溝の周辺に設けられた酸化剤ガスと燃料ガスと冷却水の各導入孔群と、反応ガス流路群の周辺に設けられた酸化剤ガスと燃料ガスと冷却水の各排出孔群を有する金属セパレータと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに燃料ガス導入孔と燃料ガス排出孔にセパレータの波形溝に連通する

切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、固体高分子膜／電極接合体と第一の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される第一のガスバッキンと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに酸化剤ガス導入孔と酸化剤ガス排出孔にセパレータの波形溝に連通する切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、固体高分子膜／電極接合体と第二の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される第二のガスバッキンと、前記金属セパレータの導入孔群と排出孔群に対応して導入孔群と排出孔群が設けられるとともに冷却水導入孔と冷却水排出孔にセパレータの波形溝に連通する切り欠き溝を備え、金属セパレータの波形溝の周辺において、第二の金属セパレータと前記第二のセパレータに隣接する単電池を構成する第三の金属セパレータの間に、導入孔群と排出孔群をセパレータのものと一致させて介挿される冷却水バッキンを備えることにより達成される。

【0015】上述の第二の発明において金属セパレータは表面が金メッキまたは銀メッキされていること、金属セパレータは周辺部がガスバッキンまたは冷却水バッキン保持用に突起を有していること、またはバッキンの切り欠き溝は凹部に膜加圧弁を装着するとすることが有効である。

#### 【0016】

【作用】加圧板は加圧ガス室のガス圧により押圧されてしゅう動するからスタックは均等に加圧される。またガス圧はガス室の体積変動に比例するから締結棒のクリープがあってもガス圧の変動は僅少でありスタックは安定に押圧される。金属板に凹凸の波形溝を設ける構造にすると波形成型により高精度、コンパクト且つ安価な金属セパレータが製造できる。

【0017】金属セパレータの中央部に波形溝を設ける構造とすると、金属セパレータの波形溝の一方の主面には反応ガスを、他方の主面には冷却水を流すことができ単電池毎の冷却が可能となる。金属セパレータは表面が金メッキまたは銀メッキされていると他の金属バッキンとの間、金属バッキンと固体高分子膜／電極接合体との間または金属バッキンと膜押さえ弁との間の接触抵抗が小さくなる。

【0018】金属セパレータは周辺部がガスバッキンまたは冷却水バッキン保持用に突起を有しているとガスバッキンや冷却水バッキンを金属セパレータの間に保持することが容易になる。バッキンの切り欠き溝は凹部に膜加圧弁を装着するとスタックを加圧板により押圧するときに切り欠き溝の流体流路が閉塞することを防止する。

#### 【0019】

【実施例】次にこの発明の実施例を図面に基いて説明する。図1はこの発明の実施例に係る固体高分子電解質型

燃料電池を示す断面図である。単電池6の複数個が集電板8、絶縁板9、分配板18を介して加圧板13により押圧されスタックを形成する。加圧板13はOリング16を介して加圧板保持器14に気密に且つしゅう動自在に取り付けられる。加圧板保持器14と加圧板13は加圧ガス室17を形成する。加圧ガス室17の加圧板保持器14は締結棒15により所定の位置に固定される。

【0020】分配板18には燃料ガス入口19A、酸化剤ガス入口20A、冷却水入口21Aが設けられ、スタック内の燃料ガス導入孔19C、酸化剤ガス導入孔20C、冷却水導入孔21Cにそれぞれ連通する。同様に分配板18には燃料ガス出口19B、酸化剤ガス出口20B、冷却水出口21Bが設けられ、スタック内の燃料ガス排出孔19D、酸化剤ガス排出孔20D、冷却水排出孔21Dにそれぞれ連通する。

【0021】スタック内の燃料ガス導入孔19C、酸化剤ガス導入孔20C、冷却水導入孔21Cはそれぞれ単電池のアノード半電池、カソード半電池、単電池と単電池の間を介してスタック内の燃料ガス排出孔19D、酸化剤ガス排出孔20D、冷却水排出孔21Dに連通する。単電池の詳細は次図以下に示される。

【0022】加圧ガス室17内のガス圧は所定値に保持される。加圧板13はガス圧に応じて加圧板保持器14の内部をしゅう動する。加圧板13はスタックの端部の全体をその積層方向に均等に押圧する。図2はこの発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき積層された単電池を示す金属セパレータに関する透視図である。

【0023】図3はこの発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき図2に示す積層された単電池のA-A矢視断面図である。図4はこの発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき図2に示す積層された単電池のB-B矢視断面図である。金属セパレータ28は金属薄板を用い波形のプレス成型により中央部に波形溝22を設けて高精度、コンパクト且つ安価に作成される。二つの金属セパレータ28の間にガスバッキン25Aと固体高分子膜／電極接合体27とガスバッキン25Bが挟まれて一つの単電池が構成される。C×Cの部分に固体高分子膜／電極接合体27の電極が存在する。一つの金属セパレータ28とガスバッキン25Aと固体高分子膜／電極接合体27はカソード半電池を構成し、他の金属セパレータ28とガスバッキン25Bと固体高分子膜／電極接合体27はアノード半電池を構成する。ガスバッキン25A、ガスバッキン25Bは波形溝22の周辺部に配置される。ガスバッキン25Aはガスバッキンの切り欠き溝24A、24Dを備えカソード半電池のシールとカソード半電池に対する酸化剤ガスの分配と排出を行う。ガスバッキン25Bはガスバッキンの切り欠き溝24B、24Eを備えアノード半電池のシールとアノード半電池に対する燃料ガスの分配と排出を行

う。

【0024】前記単電池と異なる単電池が前記単電池に積層される。この単電池の積層によりスタックが形成される。複数の単電池相互の間には冷却水パッキン25Cが配置される。冷却水パッキン25Cには冷却水パッキンの切り欠き溝24C、24Fが設けられ、単電池相互間のシールと単電池相互間への冷却水の分配と排出を行う。

【0025】金属セパレータ28とガスパッキン25Aとガスパッキン25Bと冷却水パッキン25Cにはそれぞれ酸化剤ガス導入孔20C、燃料ガス導入孔19C、冷却水導入孔21Cおよび酸化剤ガス排出孔20D、燃料ガス排出孔19D、冷却水排出孔21Dが金属セパレータ28、ガスパッキン25A、ガスパッキン25B、冷却水パッキン25C間で穿孔位置を一致させて形成される。

【0026】波形溝の周辺に設けられた酸化剤ガス、燃料ガス、冷却水の各導入孔群は、波形溝の周辺の異なる位置に設けられた酸化剤ガス、燃料ガス、冷却水の各排出孔群とマニホールド23A、波形溝22の転じた酸化剤ガス流路30、燃料ガス流路29または冷却水流路31の各流路、マニホールド23Bを介して連通する。各単電池の金属セパレータは固定ピン26により結合される。

【0027】図5はこの発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池の膜押さえ弁を示す斜視図である。ガスパッキン25A、25B、冷却水パッキン25Cの各切り欠き溝には膜押さえ弁35が載置される。膜押さえ弁35は金属セパレータ接触面38と固体高分子膜／電極接合体接触面37を持ち流体流路36を持つ。膜押さえ弁35は切り欠き溝が加圧ガス室の加圧により閉塞されるのを防止し反応ガスまたは冷却水の自由な流通を確保する。またガスパッキン25A、25Bの周辺にはスペーサ34が配置される。スペーサ34は固体高分子膜／電極接合体27を所定の厚さに保持する。

【0028】図6はこの発明の異なる実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池のガスパッキンを示す平面図である。このガスパッキンはアノード半電池用である。図7はこの発明の異なる実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池のガスパッキンを示す平面図である。このガスパッキンはカソード半電池用である。

【0029】

【発明の効果】この発明によれば加圧板保持器と、加圧板により形成される加圧ガス室のガス圧により加圧板をスタックの積層方向に全体的にしゅう動させるので、スタックが均一且つ安定に押圧され、スタック積層における接触抵抗に起因する内部抵抗の低減、反応ガスや冷却水のシールの確実化がもたらされ特性と信頼性に優れた固体高分子電解質型燃料電池が得られる。

【0030】また凹凸の波形成型により金属板の中央部に波形溝を有する金属セパレータの一方の面に反応ガス

を他方の面に冷却水を流通させるので、スタックの単電池毎に冷却が可能となり、温度分布が良好で且つ経済性にも優れた固体高分子電解質型燃料電池が得られる。金属セパレータは表面が金メッキまたは銀メッキされていると他の金属パッキンとの間、金属パッキンと固体高分子膜／電極接合体との間または金属パッキンと膜押さえ弁との間の接触抵抗が小さくなり内部抵抗の小さい固体高分子電解質型燃料電池が得られる。

【0031】金属セパレータは周辺部がガスパッキンまたは冷却水パッキン保持用に突起を有しているとガスパッキンや冷却水パッキンを金属セパレータの間に保持することが容易になり反応ガスや冷却水のシールが確実な固体高分子電解質型燃料電池が得られる。パッキンの切り欠き溝は凹部に膜加圧弁を装着するとスタックを加圧板により押圧するときに切り欠き溝の流体流路が閉塞することを防止し所要の反応ガスや冷却水の流通が確実となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池を示す断面図

【図2】この発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき積層された単電池を示す金属セパレータに関する透視図

【図3】この発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき図2に示す積層された単電池のA-A矢視断面図

【図4】この発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池につき図2に示す積層された単電池のB-B矢視断面図

【図5】この発明の実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池の膜押さえ弁を示す斜視図

【図6】この発明の異なる実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池のガスパッキンを示す平面図

【図7】この発明の異なる実施例に係る固体高分子電解質型燃料電池のガスパッキンを示す平面図

【図8】従来の固体高分子電解質型燃料電池の単電池を示す平面図

【図9】従来の固体高分子電解質型燃料電池のスタックを示す側面図

【符号の説明】

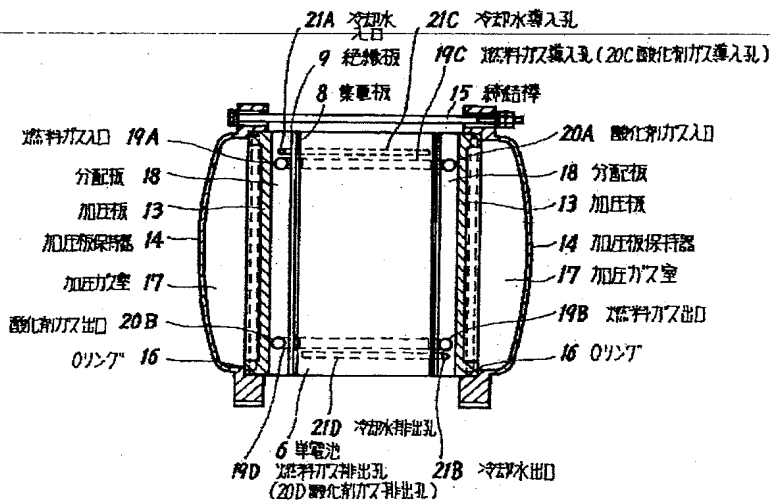
- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | 固体高分子電解質型燃料電池 |
| 2  | アノード          |
| 3  | カソード          |
| 4  | ガス流通孔         |
| 5  | セパレータ板        |
| 6  | 単電池           |
| 7  | 冷却板           |
| 8  | 集電板           |
| 9  | 絶縁板           |
| 10 | 締めつけ板         |

- 11 締めつけボルト
- 12 スタック
- 13 加圧板
- 14 加圧板保持器
- 15 締結棒
- 16 Oリング
- 17 加圧ガス室
- 18 分配板
- 19 A 燃料ガス入口
- 19 B 燃料ガス出口
- 19 C 燃料ガス導入孔
- 19 D 燃料ガス排出孔
- 20 A 酸化剤ガス入口
- 20 B 酸化剤ガス出口
- 20 C 酸化剤ガス導入孔
- 20 D 酸化剤ガス排出孔
- 21 A 冷却水入口
- 21 B 冷却水出口
- 21 C 冷却水導入孔
- 21 D 冷却水排出孔
- 22 波形溝
- 23 A マニホルド

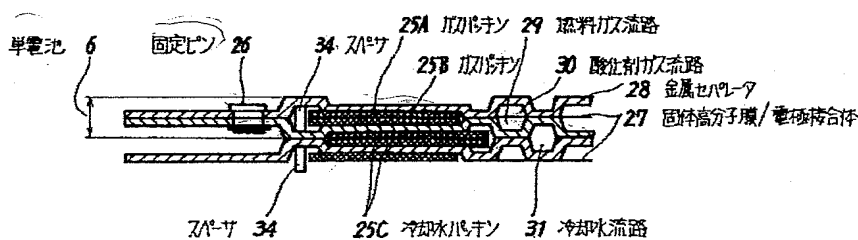
- 23 B マニホルド
- 24 A ガスパッキンの切り欠き溝
- 24 B ガスパッキンの切り欠き溝
- 24 C 冷却水パッキンの切り欠き溝
- 24 D ガスパッキンの切り欠き溝
- 24 E ガスパッキンの切り欠き溝
- 24 F 冷却水パッキンの切り欠き溝
- 25 A ガスパッキン
- 25 B ガスパッキン
- 10 25 C 冷却水パッキン
- 26 固定ピン
- 27 固体高分子膜/電極接合体
- 28 金属セパレータ
- 29 燃料ガス流路
- 30 酸化剤ガス流路
- 31 冷却水流路
- 34 スペース
- 35 膜押さえ弁
- 36 流体流路
- 20 37 固体高分子膜/電極接合体接触面
- 38 金属セパレータ接触面

【図 1】

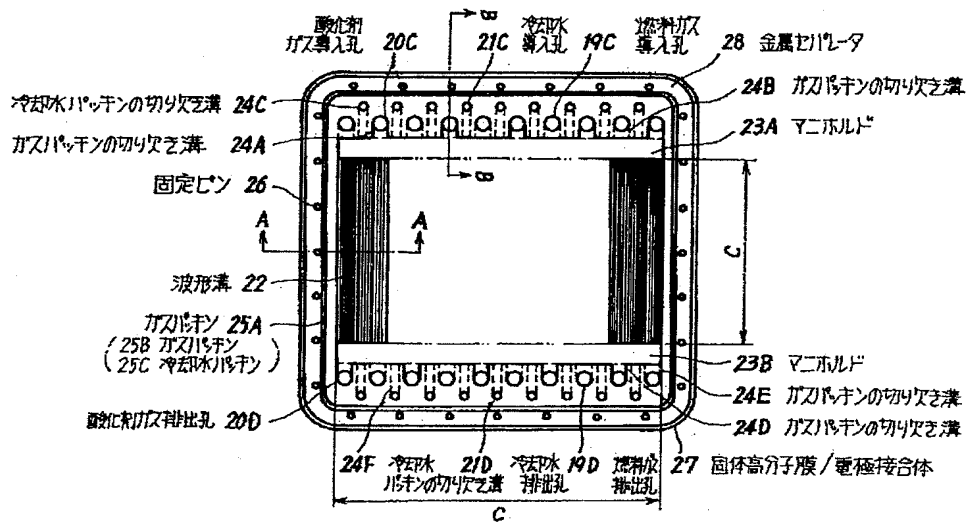
【図 5】



【図 3】

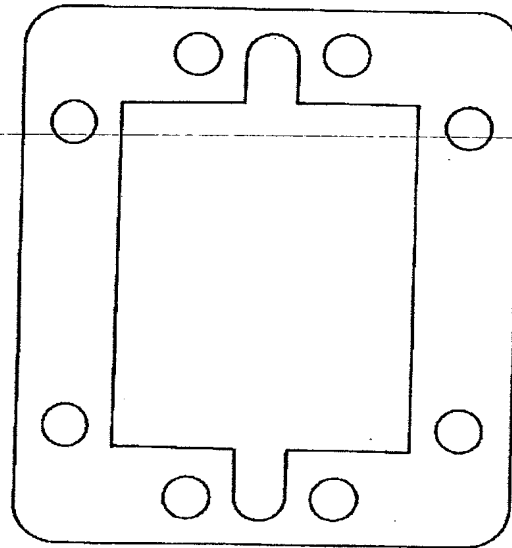
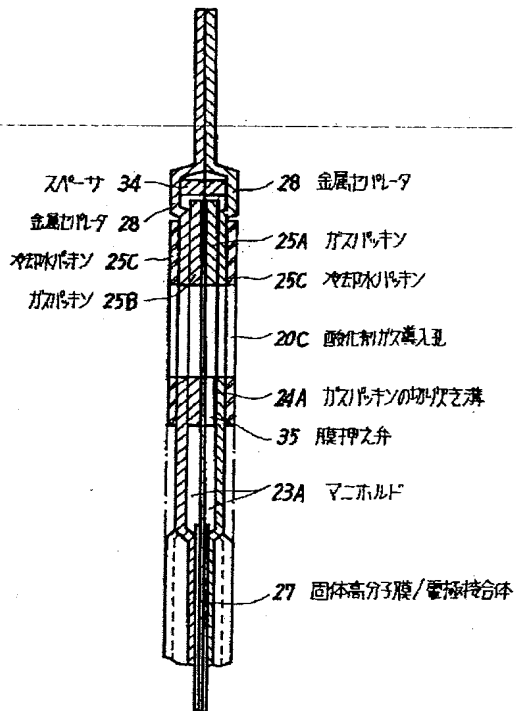


【図 2】

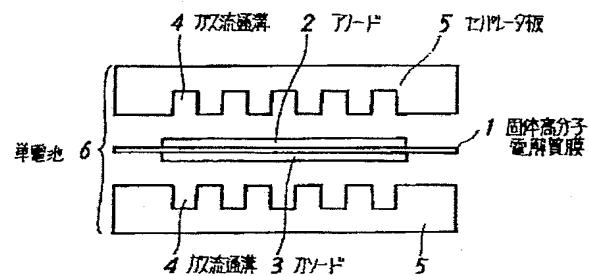


【図 4】

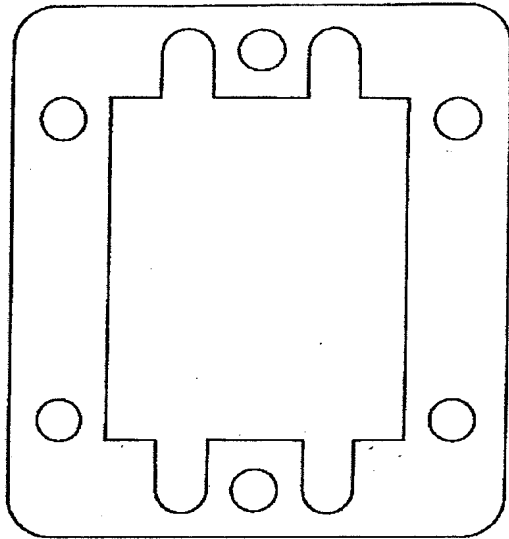
【図 6】



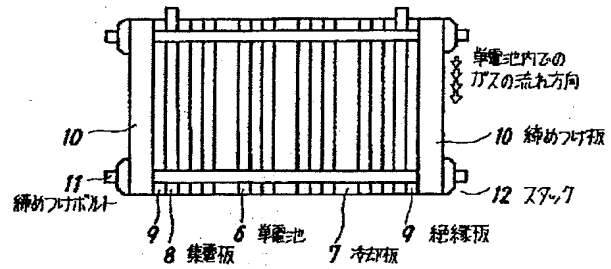
【図 8】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 新藤 義彦  
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号  
 富士電機株式会社内